

环境问题、资源与能源

1.1 环境问题

环境问题通常是指由于人类活动使环境条件发生不利于人类的变化,以致影响人类的生产和生活,给人类带来危害的现象。

环境问题一般可分为两类:一是不合理开发利用自然资源,超出环境承载力,使生态环境质量恶化或自然资源枯竭的现象;二是人口激增、城市化和工农业高速发展引起的环境污染和破坏。总之,是人类经济社会发展与环境的关系不协调所引起的问题。

1.1.1 当今世界主要环境问题及其危害

当今世界所面临的主要环境问题是人口问题、资源问题、生态破坏问题和环境污染问题。它们之间相互关联、相互影响,成为当今世界环境保护所关注的主要问题。

1. 人口问题

人口的急剧增加可以认为是当前环境的首要问题。近百年来,世界人口的增长速度达到了人类历史上的最高峰,目前世界人口已达 70 亿!众所周知,人既是生产者,又是消费者。从生产者的人来说,任何生产都需要大量的自然资源来支持,如农业生产要有耕地、灌溉水源;工业生产要有能源、各类矿产资源、各类生物资源等。随着人口的增加,生产规模必然扩大,一方面所需要的资源要持续增大;另一方面在任何生产中都会有废物排出,而随着生产规模的扩大,资源的消耗和废物的排放量也会逐渐增大。

从消费者的人类来说,随着人口的增加、生活水平的提高,人类对土地的占用(如居住、生产食物)会越来越大,对各类资源如矿物能源、水资源等的利用也会急剧增加,当然排出的废物量也会随之增加,从而加重资源消耗和环境污染。我们都知道,地球上一切资源都是有限的,或是可恢复的资源如水,可再生的生物资源,也是有一定的再生速度,在每年中是有一定可供量的。而其中尤其是土地资源不仅总面积有限,人类难以改变,而且还是不可迁移的和不可重叠利用的。这样,有限的全球环境及其有限的资源,便将限定地球上的人口也必将是有限的。如果人口急剧增加,超过了地球环境的合理承载能力,则必造成资源短缺、环境污染和生态破坏。这些现象在地球上的某些地区已出现了,也正是人类要研究和改善的问题。

2. 资源问题

资源问题是当今人类发展所面临的另一个主要问题。众所周知,自然资源是人类生存发展不可缺少的物质依托和条件。然而,随着全球人口的增长和经济的发展,对资源的需求与日俱增,人类正受到某些资源短缺或耗竭的严重挑战。全球资源匮乏和危机主要表现在:土地资源在不断减少和退化,森林资源在不断缩小,淡水资源出现严重不足,某些矿产资源濒临枯竭,等等。

1) 土地资源在不断减少和退化

土地资源损失尤其是可耕地资源损失已成为全球性的问题,发展中国家尤为严重。目前,人类开发利用的耕地和牧场,由于各种原因正在不断减少或退化,而全球可供开发利用的后备资源已很少,许多地区已经近于枯竭。随着世界人口的快速增长,人均占有的土地资源在迅速下降,这对人类的生存构成了严重威胁。

据联合国人口机构预测,到 2050 年,世界人口可能达到 94 亿,全世界人口迅猛增加,使土地的人口“负荷系数”(某国家或地区人口平均密度与世界人口平均密度之比)每年增加 2%,若按农用面积计算,其负荷系数则每年增加 6%~7%,这意味着人口的增长将给本来就十分紧张的土地资源特别是耕地资源造成更大的压力。

2) 森林资源在不断缩小

森林是人类最宝贵的资源之一,它不仅能为人类提供大量的林木资源,具有重要的经济价值,而且它还具有调节气候、防风固沙、涵养水源、保持水土、净化大气、保护生物多样性、吸收二氧化碳、美化环境等重要的生态学价值。森林的生态学价值要远远大于其直接的经济价值。

由于人类对森林的生态学价值认识不足,受短期利益的驱动,对森林资源的利用过度,使世界的森林资源锐减,造成了许多生态灾害。

历史上世界森林植被变化最大的是在温带地区。自从大约 8000 年前开始大规模的农业开垦以来,温带落叶林已减少 33%左右。但近几十年中,世界毁林集中发生在热带地区,热带森林正以前所未有的速率在减少。

3) 淡水资源出现严重不足

目前,世界上有 43 个国家和地区缺水,占全球陆地面积的 60%。约有 20 亿人用水紧张,10 亿人得不到良好的饮用水。此外,由于严重的水污染,更加剧了水资源的紧张程度。水资源短缺已成为许多国家经济发展的障碍,成为全世界普遍关注的问题。当前,水资源正面临着水资源短缺和用水量持续增长的双重矛盾。正如联合国早在 1977 年所发出的警告:“水不久将成为一项严重的社会危机,石油危机之后下一个危机是水。”

4) 某些矿产资源濒临枯竭

(1) 化石燃料濒临枯竭

化石燃料是指煤、石油和天然气等地下开采出来的能源。当代人类的社会文明主要是建立在化石能源的基础之上的。无论是工业、农业或生活,其繁荣都依附于化石能源。而由于人类高速发展的需要和无知的浪费,化石燃料逐渐走向枯竭,并反过来直接影响人类的文明生活。

(2) 矿产资源匮乏

与化石能源相似,人类不仅无计划地开采地下矿藏,而且在开采过程中浪费惊人,资源利用率很低,导致矿产资源储量不断减少甚至枯竭。

3. 生态破坏

全球性的生态破坏主要包括:植被破坏、水土流失、沙漠化、物种消失等。

(1) 植被是全球或某一地区内所有植物群落的泛称。植被破坏是生态破坏的最典型特征之一。植被的破坏(如森林和草原的破坏)不仅极大地影响了该地区的自然景观,而且由此带来了一系列的严重后果,如生态系统恶化、环境质量下降、水土流失、土地沙化以及自然灾害加剧,进而可能引起土壤荒漠化;土壤的荒漠化又加剧了水土流失,以致形成生态环境的恶性循环。

(2) 水土流失是当今世界上一个普遍存在的生态环境问题。据最新估计,最近几年全世界每年有 700 万~900 万 hm^2 的农田因水土流失丧失生产能力,每年有大约几十亿吨流失的土壤在河流河床和水库中淤积。

(3) 土地沙漠化是指非沙漠地区出现的风沙活动、沙丘起伏为主要标志的沙漠景观的环境退化过程。目前全球土地沙漠化的趋势还在扩展,沙化、半沙化面积还在逐年增加。沙漠化的扩展使可利用土地面积缩小,土地产出减少,降低了养育人口的能力,成为影响全球生态环境的重大问题。

(4) 生物物种消失是全球普遍关注的重大生态环境问题。由于森林、湿地面积锐减和草原退化,使生物物种的栖息地遭到了严重的破坏,生物物种正以空前的速度在灭绝。

迄今已知,在过去的 4 个世纪中,人类活动已使全球 700 多个物种绝迹,包括 100 多种哺乳动物和 160 种鸟类,其中 1/3 是 19 世纪前消失的,1/3 是 19 世纪灭绝的,另 1/3 是近 50 年来灭绝的,明显呈加速灭绝之势。

4. 环境污染

环境污染作为全球性的重要环境问题,主要指的是温室气体过量排放造成的气候变化、臭氧层破坏、广泛的大气污染和酸沉降、海洋污染等。

(1) 由于人类生产活动的规模空前扩大,向大气层排放了大量的微量组分(如 CO_2 、 CH_4 、 N_2O 、CFCs 等),大气中的这些微量成分能使太阳的短波辐射透过,地面吸收了太阳的短波辐射后被加热,于是不断地向外发出长波辐射,又被大气中的这些组分所吸收,并以长波辐射的形式放射回地面,使地面的辐射不至于大量损失到太空中去。因为这种作用与暖房玻璃的作用非常相似,因此称其为温室效应。这些能使地球大气增温的微量组分称为温室气体。温室气体的增加可导致气候变暖。研究表明, CO_2 浓度每增加 1 倍,全球平均气温将上升($3 \pm 1.5^\circ\text{C}$)。气候变暖会影响陆地生态系统中动植物的生理和区域的生物多样性,使农业生产能力下降。干旱和炎热的天气会导致森林火灾的不断发生和沙漠化过程的加强。气候变暖还会使冰川融化,海平面上升,大量沿海城市、低地和海岛将被水淹没,洪水不断。气候变暖会加大疾病的发病率和死亡率。

(2) 处于大气平流层中的臭氧层是地球的一个保护层,它能阻止过量的紫外线到达地球表面,以保护地球生命免遭过量紫外线的伤害。然而,自 1958 年以来,发现高空臭氧有减

少趋势,20 世纪 70 年代以来,这种趋势更为明显。1985 年英国科学家 Farman 等人在南极上空首次观察到臭氧浓度减少超过 30% 的现象,并称其为“臭氧空洞”。造成臭氧层破坏的主要原因,是人类向大气中排放的氯氟烷烃化合物(氟利昂 CFCs)、溴氯烷烃化合物(哈龙 CFCB)及氧化亚氮(N_2O)、四氯化碳(CCl_4)、甲烷(CH_4)等能与臭氧(O_3)起化学反应,以致消耗臭氧层中臭氧的含量。研究表明,平流层臭氧浓度减少 1%,地球表面的紫外线强度将增加 2%,紫外线辐射量的增加会使海洋浮游生物和虾蟹、贝类大量死亡,造成某些生物绝迹;还会使农作物小麦、水稻减产;使人类皮肤癌发病率增加 3%~5%,白内障发病率将增加 1.6%,这将对人类和生物产生严重危害。有学者认为平流层中 O_3 含量减至 1/5 时,将成为地球存亡的临界点。

(3) 在地球演化过程中,大气的主要化学成分 O_2 、 CO_2 在环境化学过程中起着支配作用,其中 CO_2 的分压在一定的大气压下与自然状态下的水的 pH 有关。由于与 10^5 Pa 下的二氧化碳分压相平衡的自然水系统 pH 为 5.6,故 $\text{pH} < 5.6$ 的沉降才能认为是酸沉降。因此,大气酸沉降是指 $\text{pH} < 5.6$ 的大气化学物质通过降水、扩散和重力作用等过程降落到地面的现象或过程。通过降水过程表现的大气酸沉降称为湿沉降,它最常见的形式是酸雨。通过气体扩散、固体物降落的大气酸沉降称为干沉降。

酸雨或酸沉降导致的环境酸化是目前全世界最大的环境污染问题之一。伴随着人口的快速增长和迅速的工业化,酸雨和环境酸化问题一直呈发展趋势,影响地域逐渐扩大,由局地问题发展成为跨国问题,由工业化国家扩大到发展中国家。目前,世界酸雨主要集中在欧洲、北美和中国西南部三个地区。形成酸雨的原因主要是由人类排入大气中的 NO_x 和 SO_x 的影响所致。

可以说,哪里有酸雨,哪里就有危害。酸雨是空中死神、空中杀手、空中化学定时炸弹。酸雨对环境和人类的危害是多方面的。如酸雨可引起江、河、湖、水库等水体酸化,影响水生动植物的生长,当湖水 pH 降到 5.0 以下时,湖泊将成为无生命的死湖;酸雨可使土壤酸化,有害金属(Al 、 Cd)溶出,使植物体内有害物质含量增高,对人体健康构成危害,尤其是植物叶面首当其冲,受害最为严重,直接危害农业和森林草原生态系统,如瑞典每年因酸雨损失的木材达 450 万 m^3 ;酸雨可使铁路、桥梁等建筑物的金属表面受到腐蚀,降低使用寿命。酸雨会加速建筑物的石料及金属材料的风化、腐蚀,使主要成分为 CaCO_3 的纪念碑、石刻壁雕、塑像等文化古迹受到腐蚀和破坏;酸化的饮用水对人的健康危害更大、更直接。

(4) 海洋污染是目前海洋环境面临的最重大问题。目前局部海域的石油污染、赤潮、海面漂浮垃圾等现象非常严重,并有扩展到全球海洋的趋势。据估计,输入海洋的污染物,有 40% 是通过河流输入的,30% 是由空气输入的,海运和海上倾倒各占 10% 左右。人类每年向海洋倾倒 600 万~1000 万 t 石油、1 万 t 汞、100 万 t 有机氯农药和大量的氮、磷等营养物质。

海洋石油污染不仅影响海洋生物的生长、降低海滨环境的使用价值、破坏海岸设施,还可能影响局部地区的水文气象条件和降低海洋的自净能力。据实测,每滴石油在水面上能够形成 0.25 m^2 的油膜,每吨石油可能覆盖 $5 \times 10^6 \text{ m}^2$ 的水面。油膜使大气与水面隔绝,减少进入海水的氧的数量,从而降低海洋的自净能力。油膜覆盖海面还会阻碍海水的蒸发,影响大气和海洋的热交换,改变海面的反射率,减少进入海洋表层的日光辐射,对局部地区的水文气象条件可能产生一定的影响。海洋石油污染的最大危害是对海洋生物的影响,油膜

和油块能粘住大量鱼卵和幼鱼,使鱼卵死亡、幼鱼畸形,还会使鱼虾类产生石油臭味,使水产品品质下降,造成经济损失。

由氮、磷等营养物聚集在浅海或半封闭的海域中,可促使浮游生物过量繁殖,发生赤潮现象。我国自1980年以后发生赤潮达30多起,1999年7月13日,辽东湾海域发生了有史以来最大的一次赤潮,面积达6300km²。

赤潮的危害主要表现在:赤潮生物可分泌粘液,粘附在鱼类等海洋动物的鱼鳃上,妨碍其呼吸导致鱼类窒息死亡;赤潮生物可分泌毒素,使生物中毒或通过食物链引起人类中毒;赤潮生物死亡后,其残骸被需氧微生物分解,消耗水中溶解氧,造成缺氧环境,厌氧气体(NH₃、H₂S、CH₄)的形成,引起鱼、虾、贝类死亡;赤潮生物吸收阳光,遮盖海面(几十厘米),使水下生物得不到阳光而影响其生存和繁殖;引起海洋生态系统结构变化,造成食物链局部中断,破坏海洋的正常生产过程。

海水中的重金属、石油、有毒有机物不仅危害海洋生物,并能通过食物链危害人体健康,破坏海洋旅游资源。

1.1.2 我国当前资源环境形势

1. 资源问题

我国资源总量并不缺乏,但由于我国人口众多,人均资源占有量严重不足。例如我国水资源总量占世界水资源总量的7%,居世界第六位。但年人均占有量仅为2300m³,相当于世界人均占有量的1/4,位居世界第110位,已经被联合国列为13个贫水国家之一。我国土地总面积居世界第三位,但按人口平均的占有量来说,约为全世界人均占有量的1/3,不足1公顷(hm²)。我国矿产资源总量居世界第二位,而人均占有量只有世界平均水平的58%,居世界第53位,个别矿种甚至居世界百位之后。

根据近年公布的数据,中国石油储量仅占世界的2.3%、天然气占1%、铁矿石不足9%、铜矿不足5%、铝土矿不足2%。从20世纪80年代开始,中国用短短20多年的时间走完了发达国家上百年的历程,1990—2001年,10种主要工业用有色金属消耗增长率达276%。2003年中国工业消耗的主要资源对外依存度纷纷创了新高,铁矿石达36.2%、氧化铝达47.5%、天然橡胶达68.2%。未来我国仍将处于工业化和城镇化加快发展的阶段,资源消耗强度将进一步增大。预计到2020年,我国可以保证需求的矿产资源将只有9种,铁、锰、铜、铝、钾等关系国家经济安全的矿产资源将严重短缺,我国将短缺30亿t铁、5万~6万t铜、1亿t铝,需进口石油5亿t、天然气1000亿m³,分别占中国消费量的70%和50%,也就是说我国石油和天然气的对外依存度将分别达到70%和50%。

尽管中国资源短缺,但在资源开采和利用中仍存在很多问题,如矿产资源浪费严重。中国矿产资源总回采率为30%~50%,比世界平均水平低10%~20%;黑色金属矿产资源利用率约36%,有色金属资源利用率为25%,矿产资源的总利用率不足50%,比发达国家低20个百分点左右。

工业生产的资源利用率也很低。2003年,据有关方面统计,与世界先进水平相比,我国单位产出的能耗和资源消耗水平明显偏高。从主要产品的单位能耗来看,火电供电耗煤比国际先进水平高22.5%,大中型钢铁企业吨钢可比能耗高21%,水泥综合能耗高

45%,乙烯能耗高31%。工业万元产值用水量是国外先进水平的10倍,单位国民生产总值所消耗的矿物原料是发达国家的2~4倍。

2. 环境污染

据2010年中国环境状况公报,全国废水排放总量为617.3亿t,化学需氧量排放量为1238.1万t;氨氮排放量为120.3万t。废气中主要污染物二氧化硫排放量为2185.1万t,烟尘排放量为829.1万t,工业粉尘排放量为448.7万t。

2010年,我国地表水污染依然较重,长江、黄河、珠江、松花江、淮河、海河和辽河七大水系总体为轻度污染。在204条河流409个地表水国控监测断面中,I~Ⅲ类、Ⅳ~Ⅴ类和劣Ⅴ类水质的断面比例分别为59.9%、23.7%、16.4%。主要污染指标为高锰酸盐指数、五日生化需氧量和氨氮。其中,长江、珠江水质良好,松花江、淮河为轻度污染,黄河、辽河为中度污染,淮河为重度污染。

湖泊(水库)富营养化问题突出。在26个国控重点湖泊(水库)中,满足Ⅱ类水质的1个,占3.8%;满足Ⅲ类水质的5个,占19.2%;满足Ⅳ类水质的4个,占15.4%;满足Ⅴ类水质的6个,占23.1%;劣Ⅴ类水质的10个,占38.5%。主要污染指标为总氮和总磷。在26个国控重点湖泊(水库)中,营养状态为重度富营养的1个,占3.8%;营养状态为中度富营养的2个,占7.7%;营养状态为轻度富营养的11个,占42.3%;其他均为中营养,占46.2%。

地下水环境质量也很差。2010年,对全国182个城市开展了4110个点位的监测工作,分析结果表明,水质为优良级的监测点位418个,占全部监测点位的10.2%;水质为良好级的监测点位1135个,占全部监测点位的27.6%;水质为较好级的监测点位206个,占全部监测点位的5.0%;水质为较差级的监测点位1662个,占全部监测点位的40.4%;水质为极差级的监测点位689个,占全部监测点位的16.8%。

全国近岸海域水质总体为轻度污染。2010年,近岸海域监测面积共279225km²;其中一、二类海水面积177825km²;三类海水面积44614km²;四类、劣四类海水面积56786km²。按照监测点位计算,一、二类海水占62.7%;三类海水占14.1%;四类、劣四类海水占23.2%。四大海区近岸海域中,南海和黄海水质良好,渤海水质差,东海水质极差。

全国城市空气质量总体良好,但部分城市污染仍较重。2010年,全国471个县级以上城市开展的环境空气质量监测结果表明:3.6%的城市环境空气质量达到一级标准,79.2%的城市环境空气质量达到二级标准,15.5%的城市环境空气质量达到三级标准,1.7%的城市环境空气质量劣于三级标准。

监测的94个市(县)中,出现酸雨的市(县)249个,占50.4%;酸雨发生频率在25%以上的市(县)160个,占32.4%;酸雨发生频率在75%以上的市(县)54个,占11.0%。发生酸雨(降水pH年均值<5.6)的城市达35.6%,发生较重酸雨(降水pH年均值<5.0)的城市达21.6%,发生极重酸雨(降水pH年均值<4.5)的城市达8.5%。

全国酸雨分布区域主要集中在长江沿线及以南—青藏高原以东地区。主要包括浙江、江西、湖南、福建的大部分地区,长江三角洲、安徽南部、湖北西部、重庆南部、四川东南部、贵州东北部、广西东北部和广东中部地区。

随着我国汽车保有量的增加,城市空气污染出现了新的变化,NO_x成分增加。

2010年,全国工业固体废物产生量为240 943.5万t,排放量为498.2万t,综合利用量(含利用往年储存量)、储存量、处置量分别为161 772.0万t、23 918.3万t、57 262.8万t,分别占产生量的67.1%、9.9%、23.8%。危险废物产生量为1586.8万t,综合利用量(含利用往年储存量)、储存量、处置量分别为976.8万t、166.3万t、512.7万t。

随着城市居民生活水平的提高,城市生活垃圾年产生量以每年10%以上的速度递增,处理率和处理水平都不高,垃圾围城现象和二次污染严重。塑料包装物和农膜所导致的“白色污染”问题也非常严重。

我国目前的环境污染既有传统的工业污染,又有城市化快速发展带来的生活污染,还有农业施肥、畜禽养殖造成的面源污染。发达国家在过去一百多年发展过程中出现的环境问题,在我国30多年的快速发展中集中出现,呈现结构型、复合型和压缩型的特点,因此有人称之为“压缩型污染”。

3. 生态破坏

由于长期的生态欠账和一些地区盲目开展生态建设,我国人工生态环境虽有改善,但是自然生态环境仍在衰退。单一的生态问题有所控制,系统性生态恶化仍在发展,治理难度越来越大。边建设边破坏,治理赶不上破坏,沙化土地每年平均增加3436km²,现有水土流失面积达356.92万km²,占国土总面积的37.2%。全国天然草原平均超载牲畜34%左右。天然草场以每年2万km²的速度递减,沙尘暴危害日益频繁,森林、湿地生态功能降低,生物多样性遭到很大威胁,物种濒危程度加剧。据统计,中国野生高等植物濒危比例达15%~20%,其中裸子植物、兰科植物等高达40%以上。野生动物濒危程度不断加剧,有233种脊椎动物面临灭绝,约44%的野生动物呈数量下降趋势。遗传资源不断丧失和流失,外来入侵物种危害严重。

中国已计划在2020年,国内生产总值将在2000年的基础上翻两番,预计经济总量将达到35万~36万亿元,人均GDP超过2.5万元,经济年均增长量约为7.2%,人口将达到14亿以上,城市化率达到55%。可以预见,按照现在的经济发展势头,实现国内生产总值翻两番不成问题,但是,中国单位国土面积承受的污染强度将比发达国家高出4倍。因此,如果继续沿袭传统发展模式,即高开采、高消耗、高排放、低利用的“三高一低”的线性经济发展模式,不从根本上缓解经济发展与环境保护的矛盾,资源将难以为继,环境将不堪重负,直接危及我国全面建设小康社会奋斗目标的实现。

1.2 自然资源

1.2.1 自然资源的定义

自然资源也称资源。根据联合国环境规划署的定义,自然资源是指在一定时间条件下,能够产生经济价值以提高人类当前和未来福利的自然环境因素的总和(1972年)。如土地、水、森林、草原、矿物、海洋、野生动植物、阳光、空气等。

自然资源的概念和范畴不是一成不变的,随着社会生产的发展和科学技术水平的提高,过去被视为不能利用的自然环境要素,将来可能变为有一定经济利用价值的自然资源。

1.2.2 自然资源的分类

按照不同的目的和要求,可将自然资源进行多种分类。但目前大多按照自然资源的有限性,将自然资源分为有限自然资源和无限自然资源,如图 1-1 所示。

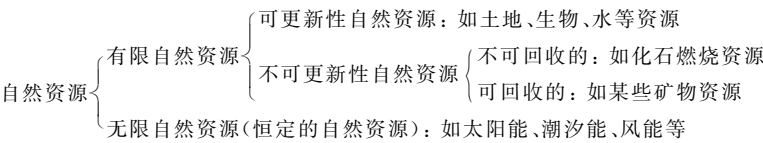


图 1-1 自然资源分类

1) 有限自然资源

有限自然资源又称耗竭性资源。这类资源是在地球演化过程中的特定阶段形成的,质与量有限定,空间分布不均。有限资源按其能否更新又可分为可更新资源和不可更新资源两大类。

(1) 可更新资源又称可再生资源。这类资源主要是指那些被人类开发利用后,能够依靠生态系统自身的运行力量得到恢复或再生的资源,如生物资源、土地资源、水资源等。只要其消耗速度不大于它们的恢复速度,借助自然循环或生物的生长、繁殖,这些资源从理论上讲是可以被人类永续利用的。但各种可更新资源的恢复速度不尽相同,如岩石自然风化形成 1cm 厚的土壤层需要 300~600 年,森林的恢复一般需要数十年至百余年。因此不合理的开发利用也会使这些可更新的资源变成不可更新资源,甚至耗竭。

(2) 不可更新资源又称不可再生资源。这类资源是在漫长的地球演化过程中形成的,它们的储量是固定的,被人类开发利用后,会逐渐减少以至枯竭,一旦被用尽,就无法再补充,如各种矿产资源等。

矿产资源可分为金属和非金属两大类。金属按其特性和用途又可分为铁、锰、铬、钨等黑色金属,铜、铅、锌等有色金属,铝、镁等轻金属,金、银、铂等贵金属,铀、镭等放射性元素和锂、铍、铌、钽等稀有、稀土金属;非金属主要是煤、石油、天然气等燃料原料(矿物能源),磷、硫、盐、碱等化工原料,金刚石、石棉、云母等工业矿物和花岗岩、大理石、石灰石等建筑材料。

矿产资源都是由古代生物或非生物经过漫长的地质年代形成的,因而它的储量是固定的,在开发利用中,只能不断地减少,无法持续利用。

2) 无限自然资源

无限自然资源又称为恒定的自然资源或非耗竭性资源。这类资源随着地球形成及其运动而存在,基本上是持续稳定产生的,几乎不受人类活动的影响,也不会因人类利用而枯竭。如太阳能、风能、潮汐能等。

1.2.3 自然资源的属性

1. 有限性

有限性是自然资源最本质的特征。大多数资源在数量上都是有限的。资源的有限性在矿产资源中尤其明显,任何一种矿物的形成不仅需要特定的地质条件,还必须经过千百万

年甚至上亿年漫长的物理、化学、生物作用过程,因此,相对于人类而言是不可再生的,消耗一点就少一点。其他的可再生资源如动物、植物,由于受自身遗传因素的制约,其再生能力是有限的,过度利用将会使其稳定的结构破坏而丧失再生能力、成为非再生资源。

资源的有限性要求人类在开发利用自然资源时必须从长计议,珍惜一切自然资源,注意合理开发利用与保护,决不能只顾眼前利益,掠夺式开发资源,甚至肆意破坏资源。

2. 区域性

区域性是指资源分布的不平衡,数量或质量上存在着显著的地域差异,并有其特殊分布规律。自然资源的地域分布受太阳辐射、大气环流、地质构造和地表形态结构等因素的影响,其种类特性、数量多寡、质量优劣都具有明显的区域差异。由于影响自然资源地域分布的因素是恒定的,在一定条件下必定会形成和分布着相应的自然资源区域,所以自然资源的区域分布也有一定的规律性。例如我国的天然气、煤和石油等资源主要分布在北方,而南方则蕴藏丰富的水资源。

自然资源区域性的差异制约着经济的布局、规模和发展。例如,矿产资源状况(矿产种类、数量、质量、结构等)对采矿业、冶炼业、机械制造业、石油化工业等都会有显著影响。而生物资源状况(种类、品种、数量、质量)对种植业、养殖业和轻、纺工业等有很大的制约作用。

因此,在自然资源开发过程中,应该按照自然资源区域性的特点和当地的经济条件,对资源的分布、数量、质量等情况进行全面调查和评价,因地制宜地安排各业生产,扬长避短,有效发挥区域自然资源优势,使资源优势成为经济优势。

3. 整体性

整体性是指每个地区的自然资源要素存在着生态上的联系,形成一个整体,触动其中一个要素,可能引起一连串的连锁反应,从而影响整个自然资源系统的变化。这种整体性在再生资源中表现得尤其突出。例如,森林资源除经济效益外,还具有涵养水分、保持水土等生态效益,如果森林资源遭到破坏,不仅会导致河流含沙量的增加,引起洪水泛滥,而且会使土壤肥力下降,土壤肥力的下降又进一步促使植被退化,甚至沙漠化,从而又使动物和微生物大量减少。相反,如果在沙漠地区通过种草种树慢慢恢复茂密的植被,水土将得到保持,动物和微生物将集结繁衍,土壤肥力将会逐步提高,从而促进植被进一步优化及各种生物进入良性循环。

由于自然资源具有整体性的特点,因此对自然资源的开发利用必须持整体的观点,应统筹规划、合理安排,以保持生态系统的平衡。否则将顾此失彼,不仅使生态与环境遭到破坏,经济也难以得到发展。

4. 多用途性

多用途性是指任何一种自然资源都有多种用途,如土地资源既可用于农业,也可以用于工业、交通、旅游以及改善居民生活环境等。森林资源既可以提供木材和各种林产品,又作为自然生态环境的一部分,具有涵养水源、调节气候、保护野生动植物等功能,还能为旅游提供必要的场地。

自然资源的多用途性只是为人类利用资源提供了不同用途的可能性,具体采取何种方式

进行利用则是由社会、经济、科学技术以及环境保护等诸多因素决定的。

资源的多用性要求人们在对资源进行开发利用时,必须根据其可供利用的广度和深度,从经济效益、生态效益、社会效益等各方面进行综合研究,从而制定出最优方案实施开发利用,以做到物尽其用,取得最佳效益。

1.3 能源与清洁能源

能源是人类进行生产、发展经济的重要物质基础和动力来源,是人类赖以生存不可缺少的重要资源,是经济发展的战略重点之一。

现代化工业生产是建立在机械化、电气化、自动化基础上的高效生产,所有这些过程都要消耗大量能源;现代农业的机械化、水利化、化学化和电气化,也要消耗大量能源,而且,现代化程度越高,对能源质量和数量的要求也就越高。然而,当人类大量使用和消耗能源时,却带来了许多环境问题,如温室效应、酸雨、臭氧层破坏和热污染等。此外,由于能源消费量与日俱增,地球上目前所拥有的能源到底能维持供应多久,是当前人类所关心的问题。

1.3.1 能源的定义和分类

1. 能源的定义

目前有多种关于能源的定义。例如:①《科学技术百科全书》认为:“能源是可从其获得热、光和动力之类能量的资源。”②《大英百科全书》认为:能源是一个包括所有燃料、流水、阳光和风的术语,人类用适当的转换手段便可让它为自己提供所需的能量。③《日本大百科全书》认为:“在各种生产活动中,我们利用热能、机械能、光能、电能等来做功,可利用来作为这些能量源泉的自然界中的各种载体,称为能源。”④我国的《能源百科全书》认为:“能源是可以直接或经转换提供人类所需的光、热、动力等任一形式能量的载能体资源。”可见,能源是一种呈多种形式的、且可以相互转换的能量的源泉。确切而简单地讲,能源是自然界中能为人类提供某种形式能量的物质资源。

2. 能源的分类

能源种类繁多,根据不同的划分方式,可分为不同的类型。但目前主要有以下六种分法。

1) 按来源划分

(1) 来自地球以外的太阳能。太阳能除直接辐射被人类利用外,还能为风能、水能、生物能和矿物能源等的产生提供基础。人类所需能量的绝大部分都直接或间接地来自太阳,故太阳有“能源之母”之称。各种植物通过光合作用把太阳能转变成化学能在植物体内储存下来。煤炭、石油、天然气等化石燃料也是由古代埋在地下的动植物经过漫长的地质年代形成的。它们实质上是由古代生物固定下来的太阳能。

(2) 地球自身蕴藏的能量。主要是指地热能资源以及原子核能燃料等。据估算,地球以地下热水和地热蒸汽形式储存的能量,是煤储能的1.7亿倍。地热能是地球内放射性元素衰变辐射的粒子或射线所携带的能量。地球上的核裂变燃料(铀、钍)和核聚变燃料(氘、